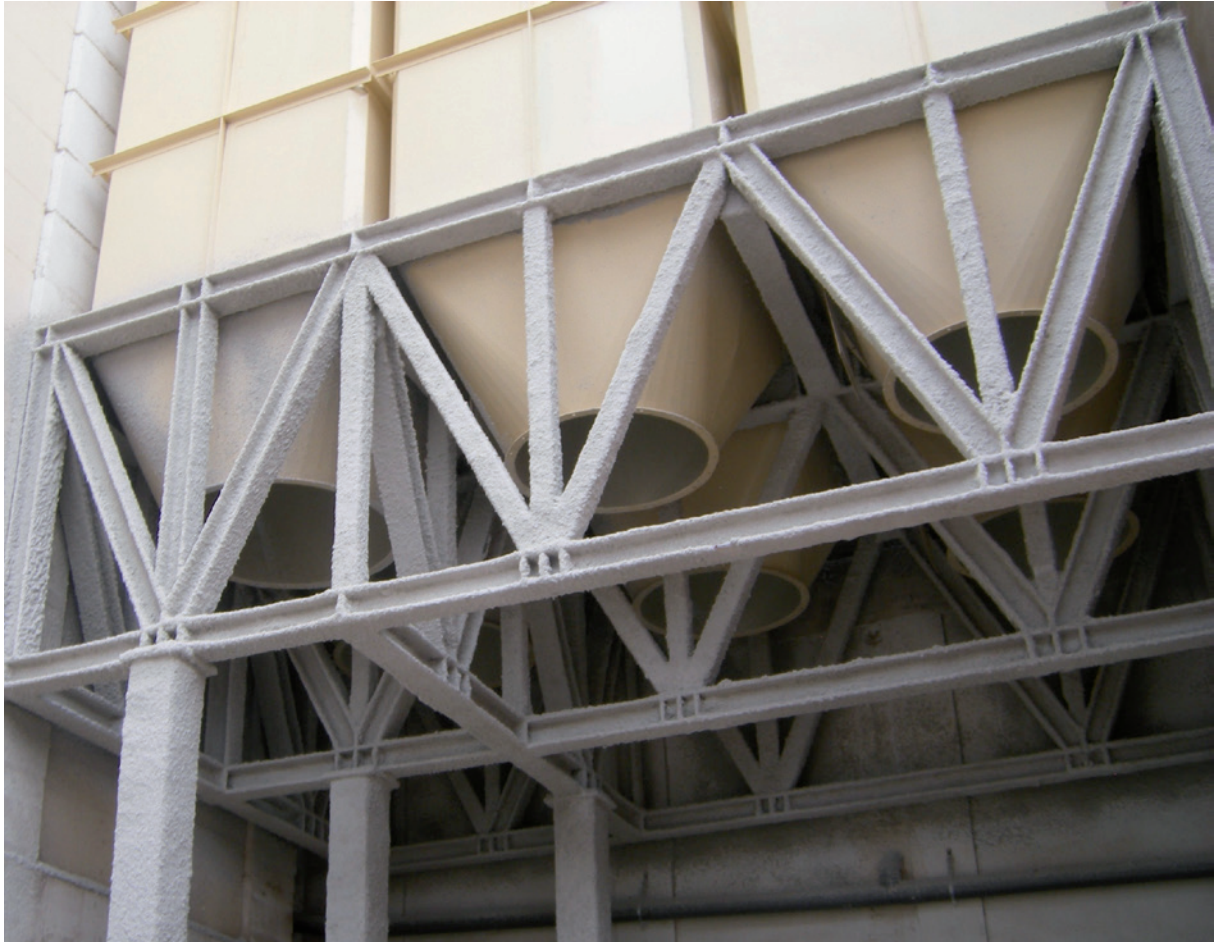




mcr Tecwool F

natryskowy system zabezpieczeń
ogniochronnych konstrukcji budowlanych,
natryskowy tynk akustyczny





ZASTOSOWANIE

Natryskowy system mcr Tecwool F służy do zabezpieczenia ogniochronnego elementów konstrukcji stalowych o profilach otwartych i zamkniętych, elementów żelbetowych, stropów żelbetowych na blasze trapezowej, jak również stropów belkowo-pustakowych, w których elementami nośnymi są belki żelbetowe, strunobetonowe lub stalowe z wypełnieniem z pustaków ceramicznych, betonowych lub z betonu lekkiego, pełne lub drażone. Posiada aprobaty techniczne ITB: AT-15-8163/2013 oraz AT-15-9682/2016.

mcr Tecwool F należy do grupy tzw. ogniochronnych natrysków lekkich, czyli posiadających małą gęstość masy natryskowej. Przeznaczony jest do obiektów budowlanych budownictwa ogólnego lądowego, gdzie wymagane jest zwiększenie odporności ogniowej elementów konstrukcji narażonych na wystąpienie pożarów standardowych (Rys.1). Dla obiektów specjalistycznych, takich jak: elektrownie, rafinerie, instalacje chemiczne, platformy itp., gdzie występuje zagrożenie pożarami węglowodorowymi, przeznaczone są systemy natryskowe mcr Isoverm 825 oraz mcr Isoverm HCT z oferty Mercor SA.

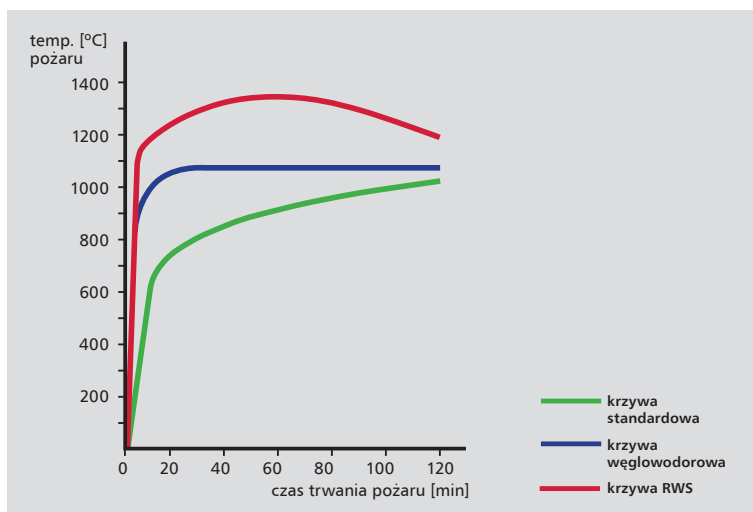
mcr Tecwool F zapewnia stalowym elementom konstrukcji o współczynniku masywności $U/A \leq 400 \text{ m}^{-1}$ uzyskanie klas odporności ogniowej od R15 do R180. Elementom żelbetowym gwarantuje uzyskanie klas odporności ogniowej od R30 do R240.

mcr Tecwool F poza doskonałymi właściwościami ogniochronnymi cechuje się również dobrą izolacyjnością termiczną - współczynnik przewodzenia ciepła λ wynosi 0,061 W/mK.

Ze względu na bardzo dobre parametry pochłaniania dźwięku **mcr Tecwool F** można dodatkowo stosować jako **izolację akustyczną / dźwiękochłonną** wewnątrz pomieszczeń, gdzie zachodzi potrzeba skorygowania czasu pogłosu, czyli np. w salach konferencyjnych, wykładowych, koncertowych.

System nie powinien być wykorzystywany do zabezpieczenia elementów konstrukcji nie osłoniętych przed bezpośrednim działaniem czynników atmosferycznych (deszcz, śnieg).

Rys. 1 Krzywe określające odporność ogniową elementów budowlanych.



Krzywa standardowa (celulozowa) została zdefiniowana (zgodnie z PN-EN 1363-1) w celu zobrazowania spalania materiałów celulozowych (papier, drewno, itp.)

Krzywa węglowodorowa została zdefiniowana (zgodnie z PN-EN 1363-2) w celu zobrazowania pożarów o bardzo dużej intensywności. Występują one najczęściej w zakładach przemysłu chemicznego i petrochemicznego oraz na platformach naftowych. Cechą charakterystyczną tego typu pożarów jest gwałtowny wzrost temperatury i szybkie rozprzestrzenianie się.

Krzywa tunelowa Rijkswaterstaat (RWS-Holandia) została zdefiniowana w celu zobrazowania przebiegu pożaru w tunelu. Osiąga ona najwyższą temperaturę pożaru ze wszystkich modelowych krzywych.

CECHY SYSTEMU

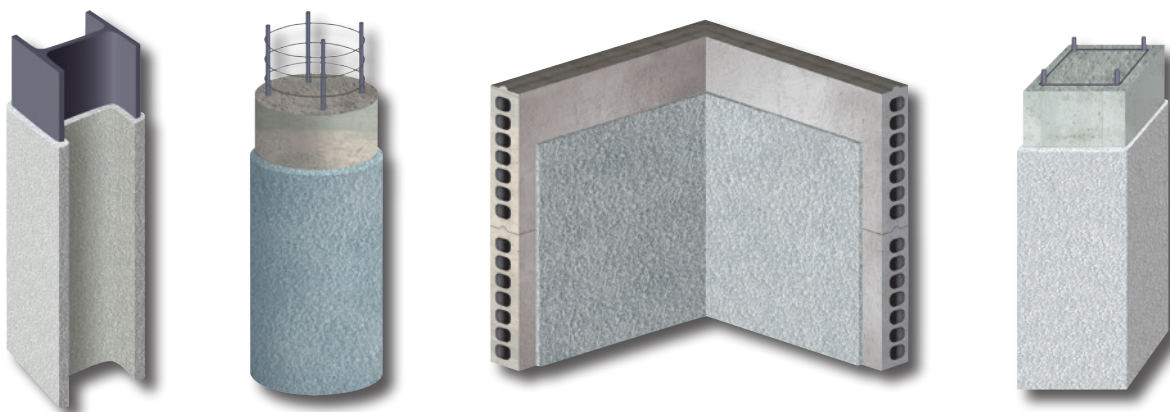
- ▶ wysoka trwałość
- ▶ szybka i prosta w wykonaniu aplikacja
- ▶ pomijalny w obliczeniach statycznych ciężar wykonanej izolacji ogniochronnej
- ▶ obojętny biologicznie, nietoksyczny, przyjazny dla zdrowia
- ▶ odporny na pękanie, kurz, gnienie czy grzyby
- ▶ szczelny – zapewnia idealne pokrycie
- ▶ wysoka izolacyjność termiczna
- ▶ bardzo dobre właściwości akustyczne (pochłanianie dźwięku)
- ▶ brak oddziaływania korozyjnego na powierzchnię stali niezabezpieczonej
- ▶ faktura zewnętrzna „baranka” w kolorze jasnoszarym
- ▶ może być malowany farbami nawierzchniowymi
- ▶ pozbawiony metali ciężkich



WŁAŚCIWOŚCI FIZYKO-MECHANICZNE ZAPRAWY

Sucha mieszanka mcr Tecwool F	
Wygląd zewnętrzny	Sucha mieszanka koloru szarego, bez zbryleń i zanieczyszczeń
Gęstość nasypowa	$230 \pm 10\% \text{ kg/m}^3$
Świeża zaprawa mcr Tecwool F	
Wygląd zewnętrzny	Jednolita pasta koloru szarego, bez zbryleń i zanieczyszczeń
Stwardniała zaprawa mcr Tecwool F	
Gęstość objętościowa w stanie suchym	$245 \pm 10\% \text{ kg/m}^3$
Gęstość objętościowa w stanie naturalnego zawilgocenia	$250 \pm 10\% \text{ kg/m}^3$
Skurcz liniowy	$\leq 0,07 \%$
Przyczepność do podłoża stalowego	$\geq 0,05 \text{ MPa}$ lub zerwanie w wyprawie
Przyczepność do podłoża betonowego	$\geq 0,05 \text{ MPa}$ lub zerwanie w wyprawie
Współczynnik przewodzenia ciepła	$0,061 \text{ W/mK}$
Wsp. pochłaniania dźwięku dla grubości izolacji 17 mm	$\alpha_w = 0,60$ klasa C
Wsp. pochłaniania dźwięku dla grubości izolacji 26 mm	$\alpha_w = 0,80$ klasa B
Klasa reakcji na ogień	A1

Stała kontrola jakości podczas procesu produkcji mieszanki mcr Tecwool F gwarantuje zachowanie odpowiednich właściwości fizycznych i mechanicznych zapewniających właściwości ogniochronne.



ODPORNOŚĆ OGNIOWA – ZABEZPIECZENIA ELEMENTÓW STAŁOWYCH

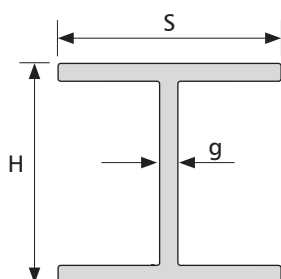
Odporność ogniową systemu zapewnia właściwy dobór grubości natryskiwanej masy w zależności od współczynnika masywności przekroju zabezpieczanego elementu, wymaganej klasy odporności ogniowej oraz temperatury krytycznej stali.

Współczynnik masywności przekroju należy wyliczać oddzielnie dla każdego z elementów wchodzących w skład konstrukcji. Wyraża się on stosunkiem U/A [m^{-1}], gdzie:

U - długość nagrzewanego obwodu przekroju poprzecznego elementu [m]

A - pole powierzchni przekroju poprzecznego elementu [m^2]

Rys. 2 Różne warianty izolacji.



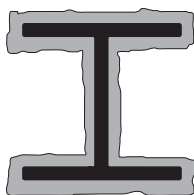
gdzie:

H – wysokość całkowita profilu [m]

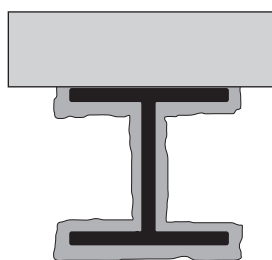
S – szerokość stopki profilu [m]

g – grubość środnika profilu [m]

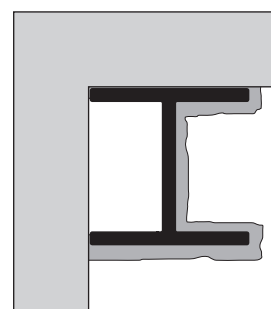
Przykładowe wzory na wyliczenie długości nagrzewanego obwodu U dla profilu dwuteowego, dla różnych wariantów izolacji:



Izolacja z czterech stron profilu:
 $U = 2H + 4S - 2g$ [m]



Izolacja z trzech stron profilu:
 $U = 2H + 3S - 2g$ [m]



Izolacja z dwóch stron profilu:
 $U = H + 2S - 2g$ [m]

Dla innych profili (ceowniki, kątowniki, teowniki itp.) należy stosować analogiczne wzory.

Tabela 1 Minimalne grubości izolacji ogniochronnej w systemie mcr Tecwool F dla profili stalowych o przekroju otwartym wymagane do uzyskania określonej odporności ogniowej w zależności od współczynnika masywności przekroju danego elementu.

U/A [m^{-1}]	R15	R30	R60	R90	R120	R180
≤ 60	0	14	14	14	20	35
61-80	0	14	14	15	25	40
81-100	14	14	14	18	28	42
101-120	14	14	14	21	30	44
121-140	14	14	15	22	31	45
141-160	14	14	17	23	32	46
161-180	14	14	17	24	33	47
181-200	14	14	18	25	33	47
201-220	14	14	19	25	34	48
221-240	14	14	19	26	34	48
241-260	14	14	20	26	35	48
261-280	14	14	20	27	35	48
281-300	14	14	20	27	35	49
301-320	14	14	21	27	35	49
321-340	14	14	21	27	36	49
341-360	14	14	21	28	36	49
361-380	14	14	21	28	36	49
381-400	14	14	21	28	36	49

Tabela 2 Minimalne grubości izolacji ogniochronnej w systemie mcr Tecwool F dla profili stalowych o przekroju zamkniętym prostokątnym wymagane do uzyskania określonej odporności ogniowej w zależności od współczynnika masywności przekroju danego elementu.

U/A [m^{-1}]	R15	R30	R60	R90	R120
≤ 60	0	14	14	14	28
61-80	0	14	14	18	35
81-100	14	14	14	23	37
101-120	14	14	16	26	39
121-140	14	14	18	27	40
141-160	14	14	19	29	41
161-180	14	14	20	29	41
181-200	14	14	21	30	41
201-220	14	14	22	31	42
221-240	14	14	22	31	42
241-260	14	14	23	31	42
261-280	14	14	23	32	42
281-300	14	14	24	32	43
301-320	14	15	24	32	43
321-340	14	15	24	32	43
341-360	14	15	24	33	43
361-380	14	16	25	33	43
381-400	14	16	25	33	43



Tabela 3 Minimalne grubości izolacji ogniochronnej w systemie mcr Tecwool F dla profili stalowych o przekroju zamkniętym okrągłym wymagane do uzyskania określonej odporności ogniowej w zależności od współczynnika masywności przekroju danego elementu.

U/A [m ⁻¹]	R15	R30	R60	R90	R120
≤60	0	14	14	14	45
61-80	0	14	14	23	48
81-100	14	14	14	29	50
101-120	14	14	17	32	50
121-140	14	14	20	34	50
141-160	14	14	22	35	51
161-180	14	14	23	35	51
181-200	14	14	24	36	51
201-220	14	14	25	37	51
221-240	14	14	25	37	51
241-260	14	14	26	37	51
261-280	14	14	26	37	51
281-300	14	14	26	38	51
301-320	14	15	27	38	51
321-340	14	15	27	38	51
341-360	14	15	27	38	51
361-380	14	16	27	38	51
381-400	14	16	28	38	51

Podane w tabelach 1, 2, 3 minimalne grubości izolacji ogniochronnej potrzebnej do zabezpieczenia odpowiedniego elementu konstrukcji stalowej w warunkach działania pożaru standardowego wyznaczone zostały przy założeniu, że:

- dla klasy odporności ogniowej R15 i R30 temperatura krytyczna stali jest równa 550°C
- dla klasy odporności ogniowej R60 i R90 temperatura krytyczna stali jest równa 500°C
- dla klasy odporności ogniowej R120 i R180 temperatura krytyczna stali jest równa 450°C

ODPORNOŚĆ OGNIOWA – ZABEZPIECZENIA ELEMENTÓW ŻELBETOWYCH

Odporność ogniową systemu zapewnia właściwy dobór grubości natryskiwanej masy w zależności od grubości betonowej otuliny zbrojenia oraz temperatury krytycznej stali zbrojenia.

Tabela 4 Minimalne grubości izolacji ogniochronnej w systemie mcr Tecwool F dla belek i słupów żelbetowych wymagane do uzyskania określonej odporności ogniowej w zależności od otulenia zbrojenia [g].

g [mm]	R30	R60	R90	R120	R180	R240
10-19	12	12	12	12	18	27
20-29	0	12	12	12	14	24
30-34	0	12	12	12	12	20
35-39	0	0	12	12	12	20
40-49	0	0	12	12	12	17
50-59	0	0	0	12	12	14
60-69	0	0	0	12	12	12
70-79	0	0	0	0	12	12
80-87	0	0	0	0	0	12
88-93	0	0	0	0	0	12
94-101	0	0	0	0	0	12
102-111	0	0	0	0	0	12
> 111	0	0	0	0	0	0



Tabela 5 Minimalne grubości izolacji ogniochronnej w systemie mcr Tecwool F dla stropów i ścian żelbetowych wymagane do uzyskania określonej odporności ogniowej w zależności od otulenia zbrojenia [g].

g [mm]	R30	R60	R90	R120	R180	R240
10-14	0	12	12	12	14	20
15-19	0	12	12	12	13	19
20-24	0	12	12	12	12	19
25-29	0	0	12	12	12	18
30-34	0	0	12	12	12	17
35-39	0	0	0	12	12	16
40-44	0	0	0	12	12	15
45-49	0	0	0	0	12	14
50-54	0	0	0	0	12	13
55-59	0	0	0	0	12	12
60-64	0	0	0	0	0	12
65-69	0	0	0	0	0	12
70-74	0	0	0	0	0	12
75-79	0	0	0	0	0	12
> 79	0	0	0	0	0	0

Podane w tabelach 4, 5 minimalne grubości izolacji ogniochronnej potrzebnej do zabezpieczenia odpowiedniego elementu konstrukcji w warunkach działania pożaru standardowego wyznaczone zostały przy założeniu, że:

- dla klasy odporności ogniowej R30 temperatura krytyczna stali zbrojenia jest równa 550°C
- dla klasy odporności ogniowej R60 i R90 temperatura krytyczna stali zbrojenia jest równa 500°C
- dla klasy odporności ogniowej R120 i R180 temperatura krytyczna stali zbrojenia jest równa 450°C
- dla klasy odporności ogniowej R240 temperatura krytyczna stali zbrojenia jest równa 400°C





TECHNOLOGIA WYKONYWANIA NATRYSKU MASY OGNIOPRONNEJ MCR TECWOOL F

- ▶ Przed aplikacją masy mcr Tecwool F elementy zabezpieczane muszą zostać oczyszczone z brudu, olejów, smarów, odpadającej farby i rdzy – z wszystkiego co może osłabić adhezję.
- ▶ Gotową zaprawę należy nakładać niezwłocznie po zwilżeniu zabezpieczanego elementu wodą dla zapewnienia możliwie najlepszej przyczepności do podłoża.
- ▶ Masę nakłada się warstwami o grubości nie większej niż 25 mm, aż do osiągnięcia docelowej wymaganej grubości całkowitej. Natrysk należy wykonywać pod kątem prostym w stosunku do zabezpieczanej powierzchni, utrzymując odległość dyszy od powierzchni około 500-600 mm.
- ▶ Po naniesieniu docelowej grubości izolacji ogniochronnej należy zwilżyć ją wodą w celu zwiększenia jej twardości.
- ▶ Po wykonaniu natrysku zabezpieczane profile i powierzchnie zachowują swoje naturalne kształty, uzyskując jednocześnie charakterystyczną fakturę „baranka” koloru szarego. Zabezpieczone elementy mogą zostać dodatkowo pomalowane farbami nawierzchniowymi w celach dekoracyjnych.

Zaprawa mcr Tecwool F dostarczana jest na miejsce budowy w postaci sproszkowanej, w workach po 25 kg.

Do wykonania zabezpieczenia wykorzystuje się specjalistyczne maszyny natryskowe. Sucha masa wsypywana jest do zbiornika takiej maszyny, po czym pod ciśnieniem podawana jest wężami do specjalnej dyszy natryskowej, w której następuje jej połączenie z wodą. Woda podawana jest do dyszy niezależnym osobnym przewodem.



NATRYSKOWY TYNK AKUSTYCZNY (DŹWIĘKOCHŁONNY)

Natryskowy system mcr Tecwool F, poza swoją podstawową funkcją ogniochronną, może być również z powodzeniem stosowany jako tynk akustyczny (dźwiękochłonny), zdolny do rozpraszania dźwięku i ograniczania odbić energii dźwiękowej od powierzchni zabezpieczanych przegród. Zastosowanie w pomieszczeniu tynku mcr Tecwool F powoduje pochłanianie fal dźwiękowych, redukcję pogłosu i zdecydowaną poprawę komfortu akustycznego.

Tynk akustyczny mcr Tecwool F jest całkowicie niepalny, posiada najwyższą klasę reakcji na ogień A1 według EN 13501-1 i jednocześnie podnosi odporność ogniową zabezpieczanych elementów budowlanych.

Dźwiękochłonność systemu mcr Tecwool F została zbadana zgodnie z normą EN ISO 354.

Grubość tynku wpływa bezpośrednio na absorpcję akustyczną. Im wyższa grubość, tym lepsze pochłanianie dźwięku. Ważony współczynnik pochłaniania dźwięku dla tynku o grubości 26 mm to aż 0,80 (klasa B).

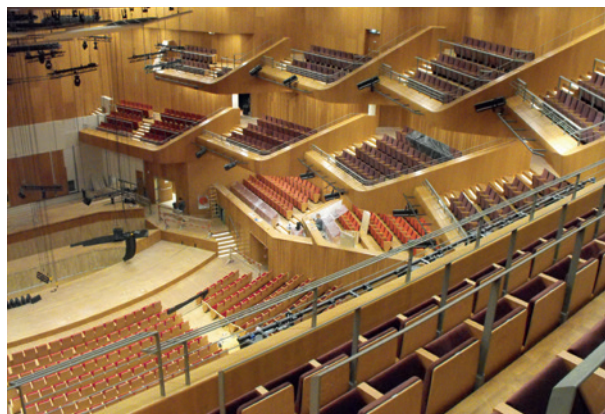
Tabela 6 Ważone współczynniki pochłaniania dźwięku w zależności od grubości zaprawy dźwiękochłonnej wyrażone zgodnie z normą EN ISO 11654

Grubość (mm)	Ważony współczynnik pochłaniania dźwięku α_w	Klasa dźwiękochłonności
17	0,60	C
26	0,80	B

Parametr akustyczny mcr Tecwool F wg ETA 11/0185.

Technologia stosowania mcr Tecwool F jako izolacji akustycznej jest identyczna jak izolacji ogniochronnej. Zaprawa mcr Tecwool F aplikowana jest bezpośrednio metodą natryskową. Może być stosowana na podłożu płaskim oraz na blasze trapezowej.

Podłoże przed natryskiem powinno zostać dokładnie oczyszczone i odtłuszczone. Dodatkowa ingerencja w nałożoną izolację w postaci rolowania, wałkowania czy barwienia może mieć negatywny wpływ na parametry akustyczne. Docelowa struktura baranka może być wykonana w wersji drobno lub gruboziarnistej. Izolacja może być nakładana jako natrysk ciągły na całej powierzchni lub w postaci wytyczonych pól.



SYSTEMY ZABEZPIECZEŃ PRZECIWPOŻAROWYCH

- ▶ zabezpieczenia ogniochronne konstrukcji budowlanych
- ▶ systemy wentylacji pożarowej
- ▶ systemy oddymiania, odprowadzania ciepła i doświetleń dachowych



Centrala Gdańsk
ul. Grzegorza z Sanoka 2
80-408 Gdańsk
tel. +48 58 341 42 45
fax +48 58 341 39 85
merc@merc.com.pl

Biuro handlowe Warszawa
ul. Grzybowska 2 lok. 79
00-131 Warszawa
tel. +48 22 654 26 55
fax +48 22 654 26 47
warszawa@merc.com.pl

www.mercor.com.pl